

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-109068

(43)Date of publication of application : 20.04.2001

(51)Int.Cl.

G03B 21/14

G02B 26/08

G03B 33/12

(21)Application number : 11-282098

(71)Applicant : NEC VIEWTECHNOLOGY LTD

(22)Date of filing : 01.10.1999

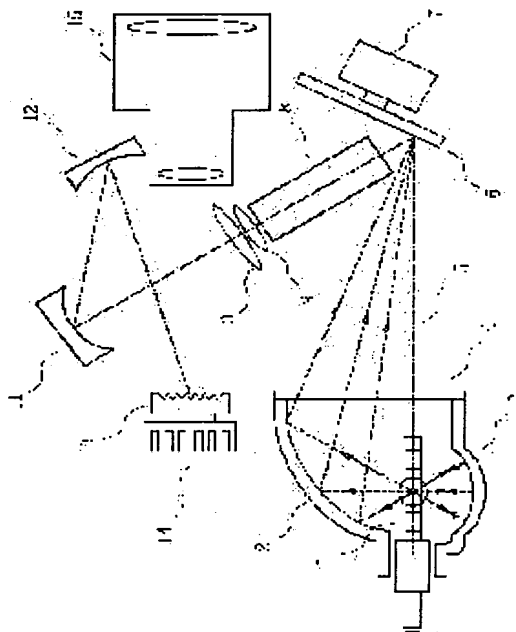
(72)Inventor : NAKAE NOBUYUKI

## (54) LIGHT SOURCE DEVICE FOR PROJECTOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the deterioration of color uniformity such as the coexistence of a red component and an orange component in the same image plane, caused by the effect that the reflection wavelength characteristics of a dichroic coat applied on a reflection type color wheel are different according to the incident angle of light.

**SOLUTION:** A spherical reflector 3 with the light emitting part of a lamp positioned at the center is arranged so as to eliminate the large component of the incident angle of a luminous flux made incident on the reflection type color wheel, and then, all the luminous flux projecting downwards are returned to the light source part and outputted toward an elliptic reflector 2 on the opposite side, then, the incident angle of the luminous flux made incident on the reflection type color wheel 6 is narrowed, then, color unevenness is reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3350003

[Date of registration]

13.09.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3350003号  
(P3350003)

(45) 発行日 平成14年11月25日 (2002. 11. 25)

(24) 登録日 平成14年 9 月13日 (2002. 9. 13)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup> 識別記号  
G 0 3 B 21/14  
G 0 2 B 26/08  
G 0 3 B 33/12

F I  
G 0 3 B 21/14 A  
G 0 2 B 26/08 E  
G 0 3 B 33/12

請求項の数 7 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-282098  
(22) 出願日 平成11年10月 1 日 (1999. 10. 1)  
(65) 公開番号 特開2001-109068 (P2001-109068A)  
(43) 公開日 平成13年 4 月20日 (2001. 4. 20)  
審査請求日 平成12年 9 月 5 日 (2000. 9. 5)

(73) 特許権者 300016765  
エヌイーシービューテクノロジー株式会  
社  
東京都港区芝五丁目37番 8 号  
(72) 発明者 中江 信之  
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気  
株式会社内  
(74) 代理人 100082935  
弁理士 京本 直樹 (外 2 名)

審査官 南 宏輔

(56) 参考文献 特開 平 1-122501 (J P, A)  
特開 昭56-57003 (J P, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロジェクタ用光源装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プロジェクタ用の光源と、  
前記光源の発光部を第一の焦点とする回転楕円面の、前  
記第一の焦点と前記回転楕円面の第二の焦点とを結ぶ軸  
に沿って半分に切断した形状を有する第一のリフレクタ  
と、  
球体を半分に切断した凹球面の形状を有する第二のリフ  
レクタを備え、  
前記第一のリフレクタと前記第二のリフレクタを前記光  
源を中に包んで、それぞれの凹面を向かい合わせて構成  
し、  
前記第二のリフレクタの球面の中心を前記光源の発光部  
の中心に一致させたことを特徴とするプロジェクタ用光  
源装置。

【請求項 2】 前記光源の対向する電極の中心を結ぶ軸

2

が、前記第一リフレクタの焦点間を結ぶ軸と一致するよ  
うに、前記光源を配したことを特徴とする前記請求項 1  
記載のプロジェクタ用光源装置。

【請求項 3】 前記第一のリフレクタの前記第二の焦点位  
置付近に反射型カラーホイールの反射面を有することを  
特徴とする前記請求項 1 記載のプロジェクタ用光源装  
置。

【請求項 4】 前記第一のリフレクタの前記第二の焦点位  
置付近にダイクロミックミラーの反射面を有することを  
特徴とする前記請求項 1 記載のプロジェクタ用光源装  
置。

【請求項 5】 プロジェクタ用の光源と、  
前記光源の発光部を焦点とする回転放物面の、前記焦点  
と放物面の原点とを結ぶ軸に沿って半分に切断した形状  
を有する第一のリフレクタと、

球体を半分に切断した凹球面の形状を有する第二のリフレクタを備え、前記第一のリフレクタと前記第二のリフレクタを前記光源を中に包んで、それぞれの凹面を向かい合わせて構成し、前記第二のリフレクタの球面の中心を前記光源の発光部の中心に一致させたことを特徴とするプロジェクタ用光源装置。

【請求項6】前記光源の対向する電極の中心を結ぶ軸が、前記第一リフレクタの焦点と原点とを結ぶ軸と一致するように、前記光源を配したことを特徴とする前記請求項5記載のプロジェクタ用光源装置。

【請求項7】前記プロジェクタ用光源装置から出射する平行光束中、または該出射平行光束を拡大もしくは縮小する手段を介した平行光束中に透過型のライトバルブを有することを特徴とする前記請求項5記載のプロジェクタ用光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像や映像を投射する投射型装置用の光源に関し、主にカラーホイールを有し、色時分割方式によってカラー画像を投射する超小型投射装置、もしくはダイクロイックミラーを有するプロジェクタ装置の光源に関する。

【0002】

【従来の技術】投射型装置は、例えば液晶表示パネルを透過型のライトバルブに、また、ディジタルマイクロミラー（DMD）を反射型のライトバルブに用い、このライトバルブに光源からの投射光を透過又は反射させ、ライトバルブによって空間的に変調された光を投射レンズ系によってスクリーンに拡大投影して画像を表示する装置である。

【0003】とくに、DMDを使った投射装置は、液晶パネルをライトバルブに使った投射装置に比べ、偏光を利用せず高光利用率であるため小型で高輝度であり、また動きの早い動画像の表示に適している。単板のDMDをライトバルブに使用してカラー画像を投射する装置では、通常ライトバルブに照射する光をカラーホイールによって色時分割して照射する方式が採られている。このカラーホイールには透過型と反射型とがあるが、反射型カラーホイールは、透過型のそれと違いモータの外形に影響されずに有効エリアを得ることが出来るという特長をもつ。

【0004】図2に、DMDをライトバルブに用い、カラーホイールに反射型のものを用いた従来の投射装置光学系の構成を示す。DMD33に照射する光は、ランプ21の発する光が軸対称な楕円形状のリフレクタ22によって反射型カラーホイール26上に集光される。ホイールを回転するモータ部27は、反射型カラーホイール26上に円周上に配列されたRGB3色の反射波長特性の異なるミラーを回転走査し、DMD33への光の色時

分割照射を行っている。カラーホイール26で反射した照射光は、ロッドレンズ28を透過して光束断面内の強度が均一化され、さらに、望遠鏡を構成しているリレーレンズ29及びリレーレンズ30によって光束の面積が拡大され、DMD33に照射される。DMD33によって空間変調された光は、投射レンズ35によって拡大投影される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】カラーホイールを構成する反射の波長特性の異なるミラーは、誘電体多層膜の反射分光特性を利用している。このダイクロイックコートは、光の入射角度によって反射する波長特性が異なり、とくに長波長側の赤色成分にその入射角度依存特性が顕著である。入射角度が浅くなると短波長側に反射分光特性のピークがシフトするので、本来赤色のみを反射させたいミラーに角度が大きく光が入射すると（反射面に立てた法線に対する角度を入射角と規定する）、朱色からオレンジの波長域の成分が反射されてしまい、同一画面内に、赤色成分とオレンジ色成分が混在して、色の均一性を悪化させる原因となっている。この問題点を改善するためには、カラーホイールへの照射光の入射角度を狭め、反射光色の鮮やかさと色の画面内での均一性を高めることが必要である。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係わる発明のプロジェクタ用光源装置は、プロジェクタ用の光源と、前記光源の発光部を第一の焦点とする回転楕円体の、前記第一の焦点と前記回転楕円体の第二の焦点とを結ぶ軸に沿って半分に切断した形状を有する第一のリフレクタと、球体を半分に切断した凹球面の形状を有する第二のリフレクタを備え、前記第一のリフレクタと前記第二のリフレクタを前記光源を中に包んで、それぞれの凹面を向かい合わせて構成し、前記第二のリフレクタの球面の中心を前記光源の発光部の中心に一致させたことを特徴とする。本発明の請求項2に係わる発明のプロジェクタ用光源装置は、前記光源の対向する電極の中心を結ぶ軸が、前記第一リフレクタの焦点間を結ぶ軸と一致するように、前記光源を配したことを特徴とする。本発明の請求項3に係わる発明のプロジェクタ用光源装置は、前記第一のリフレクタの前記第二の焦点位置付近に反射型カラーホイールの反射面を有することを特徴とする。本発明の請求項4に係わる発明のプロジェクタ用光源装置は、前記第一のリフレクタの前記第二の焦点位置付近にダイクロイックミラーの反射面を有することを特徴とする。本発明の請求項5に係わる発明のプロジェクタ用光源装置は、プロジェクタ用の光源と前記光源の発光部を焦点とする回転放物面の、前記焦点と放物面の原点とを結ぶ軸に沿って半分に切断した形状を有する第一のリフレクタと、球体を半分に切断した凹球面の形状を有する第二のリフレクタを備え、前記第一のリフレクタ

5

と前記第二のリフレクタを前記光源を中に包んで、それぞれの凹面を向かい合わせて構成し、前記第二のリフレクタの球面の中心を前記光源の発光部の中心に一致させたことを特徴とする。本発明の請求項6に係わる発明のプロジェクタ用光源装置は、前記光源の対向する電極の中心を結ぶ軸が、前記第一リフレクタの焦点と原点とを結ぶ軸と一致するように、前記光源を配したことを特徴とする。本発明の請求項7に係わる発明のプロジェクタ用光源装置は、前記請求項5記載のプロジェクタ用光源装置において、前記プロジェクタ用光源装置から出射する平行光束中、または該出射平行光束を拡大もしくは縮小する手段を介した平行光束中に透過型のライトバルブを有することを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。図1に、本発明の一実施例の投射装置の光学系の構成を示す。ランプ1と楕円形状のリフレクタ2及び球面形状のリフレクタ3及びカバーガラス4によって光源ユニットが構成されている。光軸上には、それぞれ反射型カラーホイール6、ロッドレンズ8、リレーレンズ9及びリレーレンズ10、球面ミラー11及び球面ミラー12が配置されており、その先にDMD13と、投射レンズ15が配置されている。上記反射型カラーホイール6は、モータ部7と一体構造をなし、カラーホイール上に赤、緑、青、それぞれの光を分光反射するダイクロイックミラーで構成すると共に、全反射ミラー等も構成することは公知の事実である。上記DMD13の裏側には、冷却用のヒートシンク14が設けられている。

【0008】本発明の特徴は、反射型カラーホイール6の反射面上にランプユニットから発する光束を集光すると共に、反射型カラーホイールに入射する光束の入射角度の大きい成分をなくすために、ランプの発光部を中心とする球面形状のリフレクタ3を下側に設け、図1に示す下側に出力する光束を全て光源部に戻し、反対側の楕円形状リフレクタ2に出力することを特徴としている。楕円形状のリフレクタ2は、2つの焦点の一方はランプの発光部に、他方は反射型カラーホイール6の反射面とするような回転楕円体を、2つの焦点を結ぶ軸上で切断した半分の形状の一部を成している。

【0009】上記構成のように、回転楕円体を2つの焦点を結ぶ軸上で切断した半分の形状の一部を主たるリフレクタとし、切断して切り離したもう半分の部分に、半球状の補助リフレクタを設けた構造にすることによって、図1に描いたランプ1の放射する光線軌跡から分かるように、反射型カラーホイールへの入射光束の角度が狭くなり、従来の軸対称な楕円形状のリフレクタ22を用いた場合の半分になる。これによって、ダイクロイックミラーの特徴である、反射分光特性の入射角度依存性を軽減することが可能となる。このため例えば反射スベ

6

クトルの入射角度依存の顕著な、赤色の分光域での色ムラが軽減されるという効果を奏する。

【0010】また、図2に示すような、従来の光軸5に対して軸対称の回転楕円体形状のリフレクタの構成では、ランプ1の電極の軸方向と光軸とを一致させると、光束の中心部にランプ1の非発光部の陰による照度の弱い部分が生じ、ライトバルブであるDMD13への照射光束の照度分布を均一化するための手段が複雑で高価になるのに対し、上記の構成によれば、ランプの電極の陰は楕円形状のリフレクタ2で反射される光束の周縁部に位置するため、均一な照度分布の光束を容易に得ることができる。また、ランプの光放射の指向特性に応じて、電極軸と光軸の方向とを任意に取ることもできる。

【0011】従って、例えば、液晶パネルをライトバルブとして用いる投射装置の光学系では、液晶パネルに入射する光束は平行光が必要となるため、ランプ光を反射するリフレクタは光源部を焦点とする放物面が用いられるが、本実施例のリフレクタ2を楕円面から放物面に変えることによって、従来の軸対称の放物面のリフレクタを用いた場合に比べ、照度分布が均一な平行光束が得られ、投射光利用率の高い、明るい液晶投射型プロジェクタ用光源装置を実現することができる。

【0012】また、図1の実施例では、ロッド状のレンズを設け、光をミキシングすることにより画面の照度均一性を高めているが、小型のコンデンサレンズを同一平面上にマトリクスに集積配列した、インテグレートレンズを2枚設けることでも同様の効果を得ることが可能である。

【0013】

【発明の効果】以上説明のように、本発明のプロジェクタ用光源装置は、上記の構成により、反射型カラーホイールへの入射光束の角度が狭くなり、ダイクロイックミラーの特徴である、入射角度による反射分光特性の依存性を軽減することが可能となる。これによって例えば角度依存の顕著な、赤色の分光域での色ムラが軽減されるという効果を奏する。

【0014】また、ランプの電極の陰は楕円形状の主リフレクタで反射される光束の周縁部に位置するため、ライトバルブ照明用の均一な照度分布の光束が得られる。

【0015】また、主リフレクタを楕円面から放物面に変えることによって、従来の軸対称の放物面のリフレクタを用いた場合に比べ、照度分布が均一な平行光束が得られ、投射光利用率の高い、明るい液晶投射型プロジェクタ用光源装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

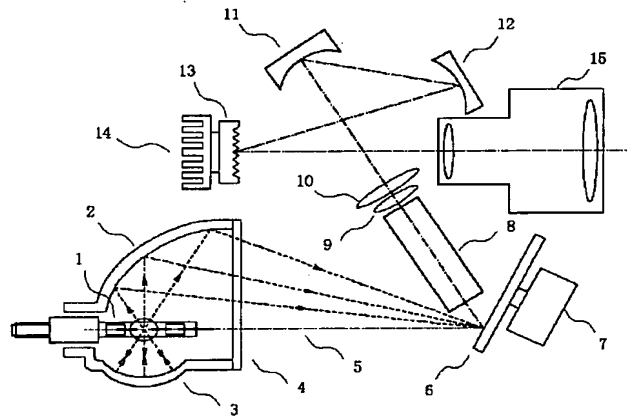
【図1】本発明の実施例を示す構成図

【図2】従来例を示す構成図

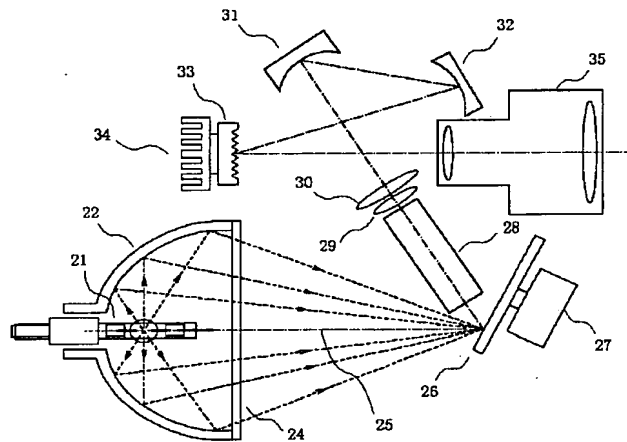
【符号の説明】

- 1 ランプ
- 2 楕円形状のリフレクタ

- 【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

G03B 21/14

G03B 21/00

F21M 1/00 - 15/00